

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-207545

(43)Date of publication of application : 10.09.1991

(51)Int.Cl.

B21J 5/06

B21K 1/14

(21)Application number : 02-001565

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 10.01.1990

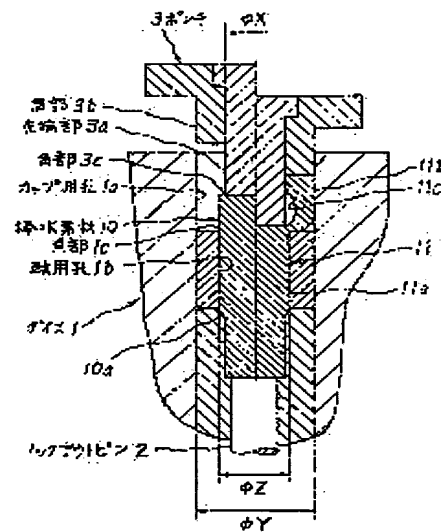
(72)Inventor : OKUSE MITSUO
SATOU TOMOYOSHI

(54) MANUFACTURE OF CUPPED PRODUCT

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably reduce number of processes by squeezing a raw material part, which is bulged out of gap between tip part of a punch and inner wall face in a hole for cup and pushed out to back side, to the prescribed height with a shoulder part fitted into the hole of the punch for cup.

CONSTITUTION: The punch 3 is advanced into the hole 1a for cup in a die 1 and a part of the bar-like raw material protruded from inner part of hole 1b for shaft, is squeezed with the punch tip part 3a having diameter smaller than that of the hole 1b for shaft. Excess thickness in the squeezed raw material part is bulged out to diagonal back side from the gap and smoothly pushed out to the back side along inner wall face in the hole 1a for cup without filling up near bottom part in the hole for cup. The raw material pushed out to the back side is squeezed to the prescribed height with the shoulder part of punch and the tip part thereof becomes flat cupped shape and the side wall part thereof has under-cut part in the inside, because the thickness is thinner than the gap between the punch tip part and the inner wall face of hole for cup. By this method, the number of processes is greatly reduced and the cost of equipment can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平3-207545

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④3公開 平成3年(1991)9月10日

B 21 J 5/06
B 21 K 1/14D 6778-4E
A 7147-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 カップ状製品の製造方法

⑯特 願 平2-1565

⑰出 願 平2(1990)1月10日

⑱発 明 者 奥 瀬 光 男 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内⑲発 明 者 佐 藤 朋 由 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内

⑳出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

㉑代 理 人 弁理士 杉村 暁秀 外5名

明 細 書

1. 発明の名称 カップ状製品の製造方法

2. 特許請求の範囲

1. 底部から外方へ突出する軸部を有するとともに側壁部内側にアンダーカット部を有するカップ状製品を熱間鍛造にて製造するに際し、

ダイスのカップ用孔の底部に設けた軸用孔内に、その軸用孔の底をなすロックアウトピンに一端が突き当たるとともに他端側部分が前記軸用孔内から前記カップ用孔内に突出するよう、加熱された棒状素材を挿入し、

前記棒状素材の前記カップ用孔内に突出する部分を、ポンチの、前記軸用孔よりも小径の先端部によって、その先端部の角部と前記軸用孔の角部との間隙がその先端部と前記カップ用孔の内壁面との間隙よりも小さくなるまで押し潰し、

さらに、前記ポンチの先端部と前記カップ用孔の内壁面との間にはみ出して後方押し出しされた前記素材を、前記ポンチの、前記カップ用孔内に嵌合する肩部によって所定高さに押し潰すことを

特徴とする、カップ状製品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、底部から外方へ突出する軸部を有するとともに側壁部内側にアンダーカット部を有するカップ状製品を製造する場合に用いて好適な製造方法に関するものである。

(従来技術)

上述の如き製品としては、例えば自動車の、出力軸を一体化したデフケースや、駆動軸を一体化した等速ジョイント外輪等があり、かかる製品を製造する従来方法としては、例えば第5図に示す鍛造型を用いるものがある。

すなわちこの方法は、カップ用孔1aおよびその孔の底部に設けられた軸用孔1bを有するダイス1と、その軸用孔1b内に嵌合するロックアウトピン2と、軸用孔1bの内径に近い外径の先端部3aおよびカップ用孔1a内に嵌合し得る肩部3bを有するポンチ3とを具えてなる鍛造型の、上記カップ用孔1a内に、第6図(d)に示す如き、底部4aから外

方へ突出する軸部4bを有するとともにその底部4aから上部へ向かうにつれて半径方向外方へ拡がる側壁部4cを有するカップ状に荒鍛造成形してなる素材4を、第5図中左半部に示す如くセットし、上記ポンチ3でその素材4をダイス1のカップ用孔1aおよび軸用孔1b内へ押し込むことにより、カップ用孔1aの角部で側壁部4cの外周面を扱くとともに、軸用孔1b内に軸部4bを充填させて、第6図(e)に示すような、軸部5aおよびアンダーカット部5bを有するカップ状製品5を形成する、といった工程を経るものである。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来方法にあっては、第6図(d)に示す素材4を形成する必要があるため、第6図(a)に示す如き棒状素材6に前方押し出し鍛造を施して、同図(b)に示す如き、段部7aを有する素材7を形成した後、その素材7に掘え込み鍛造を施して、同図(c)に示す如き、頭部8aを有する素材8を形成し、その素材8の頭部8aにさらに後方押し出し鍛造を施す、という三

工程からなる予備工程が必要であり、工数が高むとともに鍛造型等のため設備コストが高むという問題があった。

この発明は、かかる課題を有利に解決した製造方法を提供するものである。

(課題を解決するための手段)

この発明の製造方法は、底部から外方へ突出する軸部を有するとともに側壁部内側にアンダーカット部を有するカップ状製品を熱間鍛造にて製造するに際し、ダイスのカップ用孔の底部に設けた軸用孔内に、その軸用孔の底をなすロックアウトピンに一端が突き当たるとともに他端側部分が前記軸用孔内から前記カップ用孔内に突出するように、加熱された棒状素材を挿入し、前記棒状素材の前記カップ用孔内に突出する部分を、ポンチの、前記軸用孔よりも小径の先端部によって、その先端部の角部と前記軸用孔の角部との間隙がその先端部と前記カップ用孔の内壁面との間隙よりも小さくなるまで押し潰し、さらに、前記ポンチの先端部と前記カップ用孔の内壁面との間にはみ出して

- 3 -

後方押し出しされた前記素材を、前記ポンチの、前記カップ用孔内に嵌合する肩部によって所定高さに押し潰すことを特徴とするものである。

(作用)

かかる方法にあっては、ポンチをダイスのカップ用孔内に進出させて、棒状素材の、軸用孔内から突出する部分を、その軸用孔よりも小径のポンチ先端部で押し潰すと、その先端部の角部と軸用孔の角部との間隙がポンチの進行方向とは逆向きに開くことになるので、ポンチ先端部によって押し潰された素材部分の余肉は、前記間隙から斜め後方へはみ出して、カップ用孔の底部付近に充填することなくカップ用孔の内壁面に沿って比較的滑らかに後方押し出しされる。

しかもここでは、前記間隙が、ポンチ先端部とカップ用孔の内壁面との間隙すなわち通常であればカップの側壁部肉厚となる寸法よりも小さくなるまで、前記素材を押し潰すので、前者の間隙が減少してきて後者の間隙に等しくなった後に前者の間隙からはみ出して後方押し出しされた素材の

肉厚は、後者の間隙よりも小さなものとなる。

そして、カップ用孔の内壁面に沿って後方押し出しされた素材は、ポンチ肩部によって所定高さに押し潰されて、先端が平坦なカップ状となり、その側壁部は上記の如く肉厚がポンチ先端部とカップ用孔の内壁面との間隙よりも小さいことから内側にアンダーカット部を有するものとなる。

この一方、ポンチ先端部はロックアウトピンとの間で、素材の、軸用孔内の部分をも押し潰すので、その部分は軸用孔内に充填して軸部となる。

しかる後、ポンチを後退させるとともにロックアウトピンを進出させると、底部から外方へ突出する軸部を有するとともに側壁部内側にアンダーカット部を有するカップ状製品が、そのロックアウトピンにより、ダイスのカップ用孔および軸用孔内から押し出されて、型外へ取り出し可能となる。

従って、この発明の方法によれば、頭部や、上方へ向かうにつれて半径方向外方へ拡がるカップ状部を形成する予備工程を経ずして直接的に、棒

- 6 -

- 5 -

状の素材から、軸部およびアンダーカット部を有する製品を製造することができるので、工程数を大幅に減少させ得て、工数および設備コストを大幅に削減することができる。

(実施例)

以下に、この発明の実施例を図面に基ずき詳細に説明する。

第1図は、この発明の製造方法の一実施例を適用した熱間鍛造型を示す縦断面図であり、この鍛造型は構造的には第5図に示すものと概略同一であるので、図中第5図と同様の部分はそれと同一の符号にて示す。

すなわち、図中1はダイス、2はロックアウトピン、3はポンチをそれぞれ示し、ダイス1は、カップ用孔1aと軸用孔1bとを有しており、また、ポンチ3は、先端部3aと肩部3bとを有している。

ここで、カップ用孔1a内には、そこに密に嵌め込まれた筒状部材によって底部が画成されており、軸用孔1bはその筒状部材に形成されている。また、ロックアウトピン2は、軸用孔1b内に密にかつ進

退移動可能に嵌合しており、後述する押し潰しの際には後退を阻止されて軸用孔1bの底部を画成する。そして、肩部3bは、先端部3aとなる軸状部材の周囲に密に嵌合された筒状部材によって形成されている。

しかして、ここにおける鍛造型では、第1図およびそのポンチ先端部3a付近を拡大した第2図に示すように、ポンチ先端部3aの外径を ϕX 、カップ用孔1aの内径を ϕY （ポンチ肩部の外径も概略これに等しい。）、軸用孔1bの内径を ϕZ とすると、 ϕY 、 ϕZ は、製造するカップ状製品の寸法に応じて決定するが、 ϕX は、 $\phi X < \phi Z$ なる関係を満たすように決定する。

また、 ϕX は、アンダーカットの形成が開始されるカップ用孔1aの底部からのポンチ先端高さ S_1 に対し次式の関係にある。

$$S_1 = (1/2) \sqrt{\{(Y+Z - 2X) \cdot (Y-Z)\}} \quad \cdots (1)$$

これは、第2図に示すように $D = (Z - X)/2$ とすると、ポンチ先端部3aの角部3cと軸用孔1bの角部1cとの間隙の大きさ L は、ポンチ先端高さ S と

- 7 -

上記 D とに対し、次式、

$$L^2 = D^2 + S^2 \quad \cdots (2)$$

の関係にあり、後述の如く、上記間隙からはみ出す素材の余肉の肉厚がポンチ先端部3aとカップ用孔1aの内壁面との間隙 T （但し、 $T = (Y - X)/2$ ）すなわち通常であればカップの側壁部肉厚となる寸法よりも小さくなってアンダーカットが生ずるには、その T よりも上記 L が小さくなる必要があるため、 $S = S_1$ であるアンダーカットの開始時点では、 $L = T$ の関係となつて、(2)式に上記 L 、 D 、 S を代入すると、

$$S_1^2 = \{(Y - X)/2\}^2 - \{(Z - X)/2\}^2$$

となり、この式を整理すると(1)式となるからである。

従つて、 ϕX はまた上記関係から S_1 が所定高さとなるように決定する。すなわち、 $\phi X < \phi Z$ の範囲内であることを前提として、 ϕX を小さめに設定すれば、アンダーカット形成開始ポンチ先端高さ S_1 は高めとなるがポンチが排除する素材の余肉は少なめとなり、この結果として、高さが

- 9 -

- 8 -

低く肉厚が厚いカップ状製品ができ、この一方、 ϕX を大きめに設定すれば、アンダーカットの形成が開始されるポンチ先端高さ S_1 は低めとなるがポンチが排除する素材の余肉は多めとなり、この結果として、高さが高く肉厚が薄いカップ状製品ができる。

そして、上記ポンチ先端高さ S_1 よりも素材の軸用孔1bからの突き出し高さを高くすれば、その高い分に応じてカップ状製品の高さもさらに高くなるが、アンダーカット部分の高さにはさほど影響がない。

かかる鍛造型を用いてここでは、以下の如くしてカップ状製品を熱間鍛造する。

すなわちまず、第3図(a)に示す如き棒状素材9に予備工程で他の鍛造型により前方押し出し鍛造を施して形成した、同図(b)に示す如き段部10aを有する素材10を、熱間加工域の温度に加熱して上記軸用孔1b内に第1図中左半部に示す如くセットし、その素材10の一端をロックアウトピン2に突き当てるとともに他端側部分を軸用孔1b

- 10 -

内から上記カップ用孔1a内に上述の如く製品の高さに応じて適宜に定めた所定高さだけ突出させる。

次いで、第4図(a)～(e)に示すように、その棒状素材10の、カップ用孔1a内に突出する部分を、そのカップ用孔1a内に進出させたポンチ3の先端部3aによって、その先端部3aの角部3cと軸用孔1bの角部1cとの間隙がその先端部3aとカップ用孔1aの内壁面との間隙よりも小さくなって所定の製品肉厚寸法となるまで押し潰し、さらに、そのポンチ3の先端部3aとカップ用孔1aの内壁面との間にはみ出して後方押し出しされた素材10を、ポンチ3の肩部3bによって所定高さに押し潰す。

上記工程にあっては、棒状素材10の、軸用孔1b内から突出する部分を、その軸用孔1bよりも小径のポンチ先端部3aで押し潰すと、その先端部3aの角部3cと軸用孔1bの角部1cとの間隙がポンチ3の進行方向とは逆向きに開くことになるので、ポンチ先端部3aによって押し潰された素材10の余肉は、前記間隙から斜め後方へはみ出して、カップ用孔1aの底部付近に充満することなくカップ用孔1aの

内壁面に沿って比較的滑らかに後方押し出しされる。

しかもここでは、ポンチ先端部3aの角部3cと軸用孔1bの角部1cとの間隙が、ポンチ先端部3aとカップ用孔1aの内壁面との間隙よりも小さくなるまで、素材10を押し潰すので、前者の間隙が減少してきて後者の間隙に等しくなった後に前者の間隙からはみ出して後方押し出しされた素材10の余肉の肉厚は、後者の間隙よりも小さなものとなる。

そして、カップ用孔1aの内壁面に沿って後方押し出しされた素材10は、ポンチ肩部3bによって所定高さに押し潰されて、先端が平坦なカップ状となり、その側壁部は上記の如く肉厚がポンチ先端部3aとカップ用孔1aの内壁面との間隙よりも小さいことから内側にアンダーカット部を有するものとなる。

この一方、ポンチ先端部3aはロックアウトピン2との間で、素材10の、軸用孔1b内の部分をも押し潰すので、その部分は軸用孔1b内に充満して軸部となる。

- 1 1 -

この結果としてダイス1内には、第3図(c)に示す如き、底部から外方へ突出する段付き軸部11aを有するとともに側壁部11bの内側にアンダーカット部11cを有するカップ状製品11が、第1図中右半部に示すように形成される。

しかる後ここでは、ポンチ3を後退させるとともにロックアウトピン2を進出させ、上記カップ状製品11を、ロックアウトピン2によりダイス1のカップ用孔1aおよび軸用孔1b内から押し出して型外へ取り出し可能ならしめる。

従って、この実施例の方法によれば、従来の、頭部や、上方へ向かうにつれて半径方向外方へ広がるカップ状部を形成する予備工程を経ずして、直接的に棒状の素材10から、軸部およびアンダーカット部を有する製品11を製造することができるので、工程数を大幅に減少させ得て、工数および設備コストを大幅に削減することができる。

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例えば、製品の軸部に段部がない場合にも適用することができ、

- 1 3 -

- 1 2 -

この場合には、段部の形成が不要となるため工程数をさらに減少させることができる。

(発明の効果)

かくしてこの発明の製造方法によれば、頭部や、上方へ向かうにつれて半径方向外方へ広がるカップ状部を形成する予備工程を経ずして直接的に、棒状の素材から、軸部およびアンダーカット部を有する製品を製造することができるので、工程数を大幅に減少させ得て、工数および設備コストを大幅に削減することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明のカップ状製品の製造方法の一実施例を適用した熱間鍛造型を左右半分で異なる作動状態にて示す縦断面図、

第2図は上記鍛造型のポンチ先端部付近を示す拡大断面図、

第3図(a)～(c)は上記実施例の方法におけるカップ状製品の製造工程を示す説明図、

第4図(a)～(e)は上記実施例の方法における鍛造過程を順次に示す説明図、

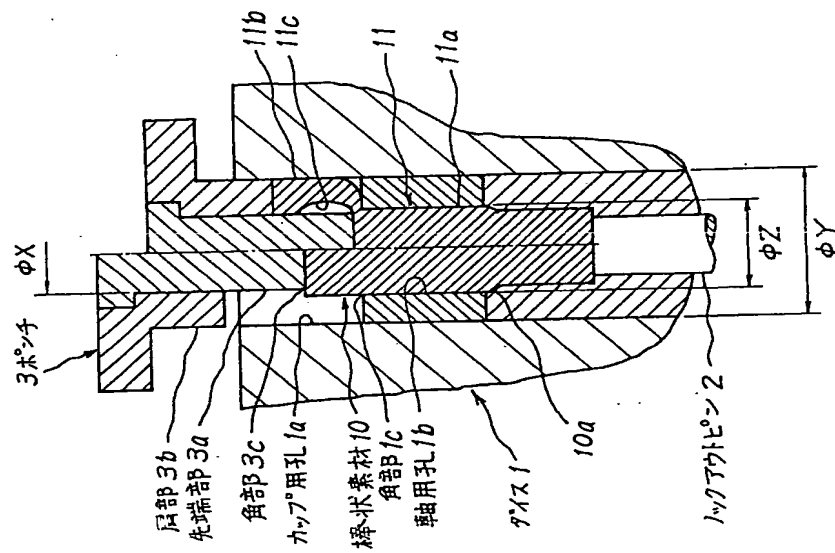
- 1 4 -

第5図は従来の製造方法を適用した熱間鍛造型を左右半部で異なる作動状態にて示す縦断面図、

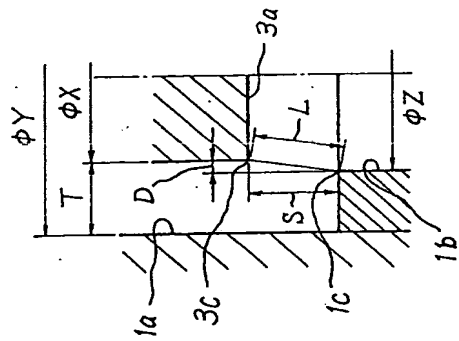
第6図(a)～(e)は従来の製造方法におけるカップ状製品の製造工程を示す説明図である。

- | | |
|-------------|-----------|
| 1……ダイス | 1a……カップ用孔 |
| 1b……軸用孔 | 1c……角部 |
| 2……ロックアウトピン | 3……ポンチ |
| 3a……先端部 | 3b……肩部 |
| 3c……角部 | 10……棒状素材 |

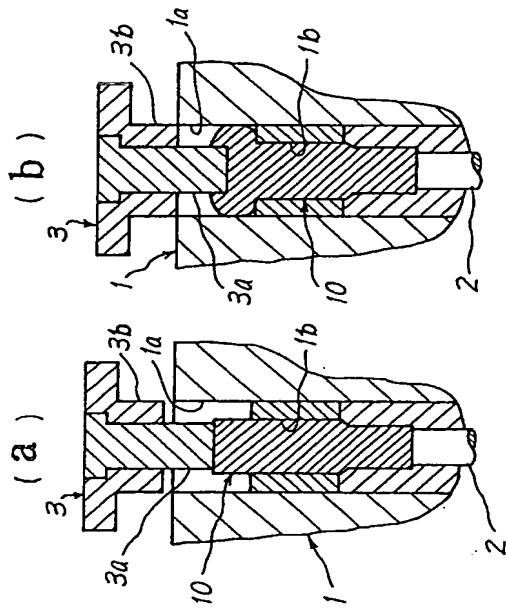
第1図



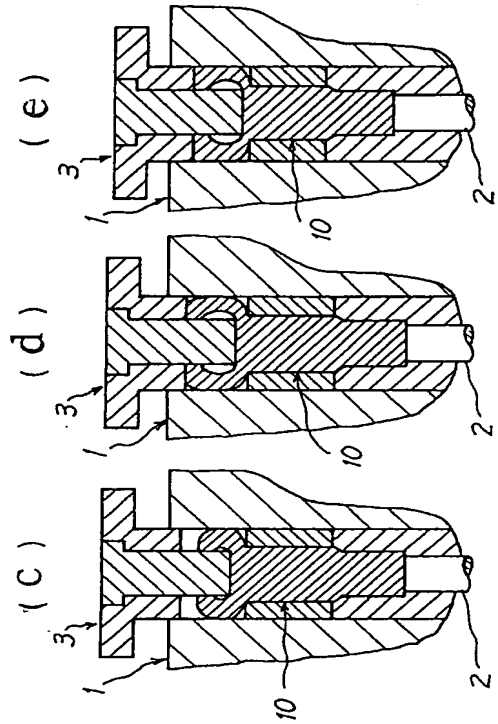
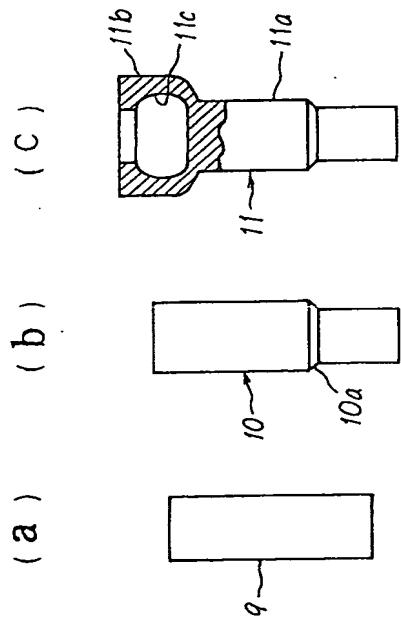
第2図



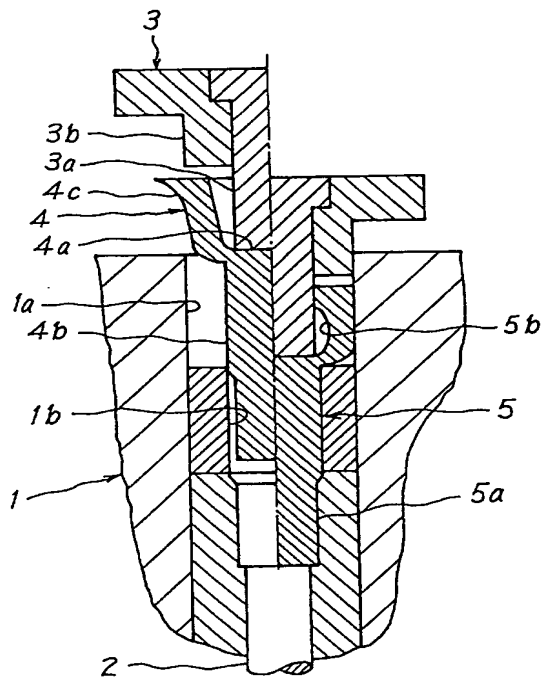
第4図



第3図



第 5 図



第 6 図

